

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08118005
PUBLICATION DATE : 14-05-96

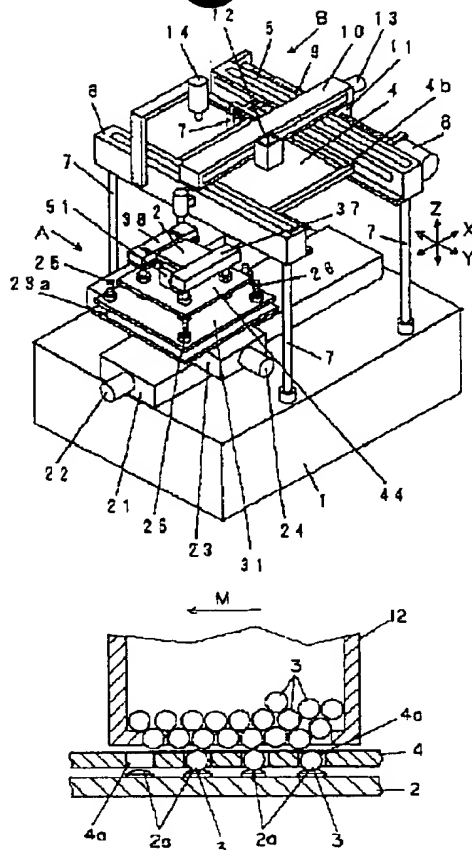
APPLICATION DATE : 03-08-95
APPLICATION NUMBER : 07198550

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : NISHINAKA TERUAKI;

INT.CL. : B23K 3/06 H01L 21/60 H01L 21/321
H05K 3/34

TITLE : DEVICE AND METHOD FOR LOADING
SOLDER BALL



ABSTRACT : PURPOSE: To surely transfer and load the solder ball on an electrode of BGA.

CONSTITUTION: A solder ball loading device is provided with a work positioning part A to position a work 2 where a plurality of electrodes 2a on which the solder ball is loaded are formed so that the electrodes 2a are faced upward, a template 4 which is provided with a plurality of through holes 4a corresponding to the electrodes 2a on the one-to-one basis and is supported so that these through holes 4a may be located above the electrodes 2a, a solder ball storing part 12 to store the solder ball 3 in a dropping manner, and an X motor 13 and a Y motor 8 to horizontally move the solder ball storing part 12 on the template 4.

COPYRIGHT: (C) JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-118005

(43) 公開日 平成8年(1996)5月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 3/06	H			
H 0 1 L 21/60	3 1 1 Q	7726-4E		
21/321				
H 0 5 K 3/34	5 0 5 A	8718-4E		
		9169-4M		
			H 0 1 L 21/ 92	6 0 4 H
			審査請求 未請求	請求項の数12 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-198550

(22) 出願日 平成7年(1995)8月3日

(31) 優先権主張番号 特願平6-205106

(32) 優先日 平6(1994)8月30日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 酒見 省二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 西中 輝明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

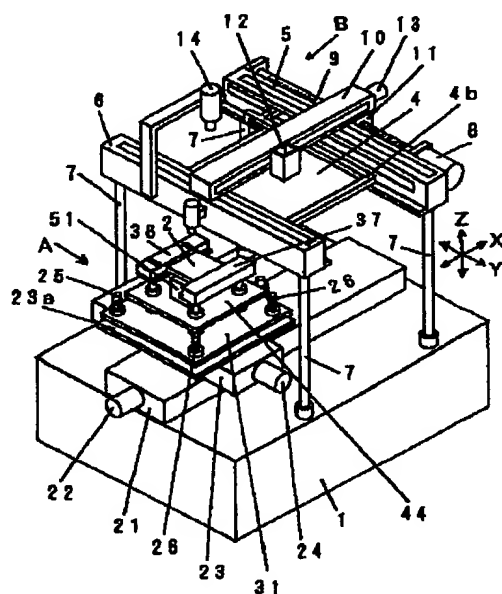
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 半田ボール搭載装置及び半田ボール搭載方法

(57) 【要約】

【目的】 確実に半田ボールをBGAの電極に移載することを目的とする。

【構成】 半田ボールが載置されるべき複数の電極2aが形成されたワーク2を、電極2aが上向きとなるように位置決めするワーク位置決め部Aと、電極2aに一对一に対応する複数の貫通孔4aが設けられ、かつこれらの貫通孔4aが電極2a上に位置するように支持されるテンプレート4と、半田ボール3を落下可能に収納する半田ボール収納部12と、半田ボール収納部12をテンプレート4上において水平移動させるXモータ13、Yモータ8とを備える。



2 ワーク	12 半田ボール収納部
4 テンプレート	13 Xモータ
8 Yモータ	A ワーク位置決め部

【特許請求の範囲】

【請求項1】半田ボールが載置されるべき複数の電極が形成されたワークを、前記電極が上向きとなるように位置決めするワーク位置決め部と、前記電極に一对一に対応する複数の貫通孔が設けられ、かつこれらの貫通孔が前記電極上に位置するように支持されるテンプレートと、半田ボールを落下可能に収納する半田ボール収納部と、前記半田ボール収納部を前記テンプレート上において水平移動させる移動手段とを備えることを特徴とする半田ボール搭載装置。

【請求項2】前記ワーク位置決め部は、前記テンプレートに対してワークを水平方向及び上下方向へ移動させるように構成されていることを特徴とする請求項1記載の半田ボール搭載装置。

【請求項3】半田ボール収納部に半田ボールを補充する半田ボール補充手段を備えたことを特徴とする請求項1記載の半田ボール搭載装置。

【請求項4】複数の半田ボールをワークの複数の電極に搭載する半田ボールの搭載装置であって、前記複数の電極に対応する複数の位置に、半田ボールを1個だけ収納可能な貫通孔が形成された搭載エリアと前記貫通孔が形成されていない待機エリアを備えたテンプレートと、

底面に開口部が形成され、内部に複数の半田ボールを収納する半田ボール収納部と、

前記待機エリアから前記搭載エリアにかけて前記テンプレートの上面に沿って前記半田ボール収納部を移動させる移動手段と、

前記テンプレートの下方でワークを保持し、ワークの電極をこのテンプレートの貫通孔に位置合わせするワーク位置決め部を備えたことを特徴とする半田ボール搭載装置。

【請求項5】前記ワーク位置決め部は、前記テンプレートに対してワークを水平方向及び上下方向へ移動させるように構成されていることを特徴とする請求項4記載の半田ボール搭載装置。

【請求項6】前記待機エリアにおいて前記半田ボール収納部に半田ボールを補充する半田ボール補充手段を備えたことを特徴とする請求項4記載の半田ボール搭載装置。

【請求項7】複数の半田ボールをワークの複数の電極に搭載する半田ボールの搭載方法であって、前記複数の電極に対応する複数の位置に半田ボールを1個だけ収納可能な貫通孔が形成されたテンプレートの下方に、前記電極と前記貫通孔とを位置合わせしてワークを保持する工程と、複数の半田ボールを前記テンプレートの上面を転がしながら移動させることにより前記貫通孔に半田ボールを1個ずつ落下させて前記電極に搭載する工程と、

前記テンプレートとワークを相対的に昇降させて前記電

極に搭載された半田ボールを前記貫通孔から退避させることを特徴とする半田ボール搭載方法。

【請求項8】前記ワークの電極には、予めフラックスが塗布されていることを特徴とする請求項7記載の半田ボール搭載方法。

【請求項9】底面に開口部が形成され、かつ前記テンプレートの上面に沿って移動する半田ボール収納部の内部に半田ボールを収納し、この半田ボール収納部を移動させることによりこの半田ボールをテンプレートの貫通孔内へ落下させることを特徴とする請求項7記載の半田ボール搭載方法。

【請求項10】複数の半田ボールをワークの複数の電極に搭載する半田ボールの搭載方法であって、前記複数の電極に対応する複数の位置に半田ボールを1個だけ収納可能な貫通孔が形成された搭載エリアと前記貫通孔が形成されていない待機エリアを備えたテンプレートを保持しておき、このテンプレートの下方に前記ワークをワークの電極と前記貫通孔の位置を位置合わせした状態で保持する工程と、

底面に開口部が形成され、かつ前記テンプレートの上面に沿って移動する半田ボール収納部に半田ボールを収納し、この半田ボールを前記搭載エリア内で移動させることにより前記貫通孔に半田ボールを落下させてワークの電極に半田ボールを搭載する工程と、前記半田ボール収納部を前記待機エリアへ移動させる工程と、

前記ワークを下降させて前記電極に搭載された半田ボールを前記貫通孔から退避させることを特徴とする半田ボール搭載方法。

【請求項11】前記ワークの電極には、予めフラックスが搭載されていることを特徴とする請求項10記載の半田ボール搭載方法。

【請求項12】前記待機位置へ移動してきた前記半田ボール収納部に対して半田ボールを補充することを特徴とする請求項10記載の半田ボール搭載方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ワークに設けられた複数の電極に、半田ボールを移載する半田ボール搭載装置及び半田ボール搭載方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子部品や基板など、半田ボールを用いて端子そのものを形成したり、又は端子の接続を行う技術が実現されるに至っている。そして、半田ボールをワークの電極に移載する技術として、次のようなものが知られている。即ち、ワークの電極の個数分だけの吸引孔が設けられた吸着ヘッドを用意し、この吸着ヘッドを半田ボールを多数収納したボール溜りに挿入し、吸引孔に1個ずつ半田ボールを吸着して、ワークへ移載するというものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような吸着ヘッドを用いた移載方法では、第1に、吸引孔に半田ボールを吸着する際、半田ボールは非常に柔らかいものであるため、半田ボールの変形を生じやすく、第2に、吸引孔に半田ボールが強く吸着され、ワークに半田ボールを載置しようとする際、半田ボールが吸引孔から外れなくなることが多く、移載ミスを引きやすいという問題点がある。

【0004】そこで本発明は、移載ミスの少ない半田ボール搭載装置及び半田ボール搭載方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の半田ボール搭載装置は、半田ボールが載置されるべき複数の電極が形成されたワークを、電極が上向きとなるように位置決めするワーク位置決め部と、電極に一つ一つに対応する複数の貫通孔が設けられ、かつこれらの貫通孔が電極上に位置するように支持されるテンプレートと、半田ボールを落下可能に収納する半田ボール収納部と、半田ボール収納部をテンプレート上において水平移動させる移動手段とを備える。

【0006】

【作用】上記構成において、半田ボール収納部がテンプレート上を移動することにより、半田ボールはテンプレートの貫通孔内へ自重により落下して入り込む。また貫通孔は、ワークの電極上に位置しているため、半田ボールが貫通孔へ入り込みさえすれば、半田ボールは電極上へ載置されることとなる。ここで半田ボールには吸引力などの特別の外力は作用していないため、変形を生じたり電極上への移載を妨げられることはない。

【0007】

【実施例】次に図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。図1は本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の斜視図、図2は本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の正面図、図3は本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の平面図、図4は本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の一部拡大断面図である。

【0008】図1中、1は基台、Aは基台1上に設けられ、電子部品や基板などのワーク2を位置決めするワーク位置決め部である。ワーク位置決め部Aについては、後に図2を参照しながら詳述する。図3において、4は薄板状をなし、半田ボール3が通過できるようにするために半田ボール3よりやや大径の貫通孔4aが複数個開けられたテンプレートである。これら貫通孔4aは、ワーク2における半田ボール3の配置に一つ一つに対応付けて形成されている。また4bはテンプレート4の縁部を保持する枠である。貫通孔4aは、テンプレート4の中央部の搭載エリア4dに集中して形成されている。また

テンプレート4の周辺部には貫通孔4aが形成されていない待機エリア4cが設定されている。

【0009】図1において、Bはテンプレート4を保持するテンプレート保持部である。テンプレート保持部Bのうち、5、6はY方向に延び、かつ支柱7（基台1に立設されている）によって支持されるテンプレートガイドである。このテンプレートガイド5、6は枠4bを下方から支持し、テンプレートガイド5、6に装着されたクランプ機構（図示せず）によって枠4bすなわちテンプレート4を保持する。一方のテンプレートガイド5には、Y方向に延び、Yモータ8により回転する送りねじ9が回転自在に軸支されている。送りねじ9には、X方向に延びる移動フレーム10と一体的に連結された送りナット11が螺合している。移動フレーム10の両端部は、テンプレートガイド5、6上にY方向へ摺動自在に装着されている。12は移動フレーム10にX方向移動自在に取付けられ、かつ上下に開口部を備えた角筒状をなし、内部に半田ボール3を収納する半田ボール収納部、13は半田ボール収納部12を移動フレーム10に対してX方向に移動させるXモータ、14はテンプレートガイド6に支持され、半田ボール収納部12に半田ボール3を投入する半田ボール補充タンクである。半田ボール収納部12はテンプレート4上に当接または、半田ボール3の直径よりも小さなすき間をあけて、テンプレート4上に位置している。このため、テンプレート4と半田ボール収納部12の間から半田ボール3が出てくることはない。

【0010】したがって、Yモータ8、Xモータ13を駆動し、半田ボール収納部12を半田ボール補充タンク14の真下に位置させ、半田ボール3を半田ボール収納部12に投入し、Xモータ13、Yモータ8を作動することにより、図3の矢印で示すように、半田ボール収納部12をテンプレート4上において円を描くように水平移動させることができる。即ちYモータ8、Xモータ13が半田ボール収納部12の移動手段に対応する。図3の矢印で示すように半田ボール収納部12を搭載エリア4d内で水平移動させると、図4に示すように、半田ボール収納部12内の半田ボール3は、テンプレート4上を転がって1個ずつ貫通孔4aに落下し、ワーク2の電極2aに1個ずつ載置される。なお、図4の矢印Mは、半田ボール収納部12の進行方向を示す。因みに、ワーク2の電極2aには予めフラックスを塗布しておく。

【0011】次に図2を参照しながら、ワーク位置決め部Aについて説明する。図2中、21は図1に示すように基台1上に載置され、Xモータ22により駆動されるXテーブル、23はXテーブル21上に載置され、Yモータ24により駆動されるYテーブルである。25はYテーブル23上に取付けられたプレート23aに回転自在に軸支される第1の送りねじ、26は同様に軸支され、第1の送りねじ25と同じねじ部を有する第2の送

5

りねじである。第1の送りねじ25、第2の送りねじ26の下部にはそれぞれタイミングプーリ27、タイミングプーリ28が軸着され、タイミングプーリ27、タイミングプーリ28にはタイミングベルト29が調帯されている。また第1の送りねじ25、第2の送りねじ26の上部には第1の昇降板31に回転自在かつ昇降不能に軸支される送りナット30が螺合している。さらに、第1の送りねじ25にはプレート23aの下面に固定される第1のZモータ32の回転力が歯車列33を介して伝動されるようになっている。したがって、第1のZモータ32を駆動すると、歯車列33、タイミングプーリ27、タイミングベルト29、タイミングプーリ28を介して、第1の送りねじ25、第2の送りねじ26を回転させることができ、これにより第1の昇降板31が矢印N1方向に昇降するものである。

【0012】第1の昇降板31には、昇降ガイド34、昇降ガイド35が立設され、昇降ガイド34の上部には第1のブロック36が固定されると共に、昇降ガイド35の上部には第2のブロック37が固定されている。また第1のブロック36の上部には矢印N3方向にスライド自在なクランプ38が設けられている。そして、クランプ38の上面と第2のブロック37の上面とはテンプレート4の下受け部としての機能を有するものであり、同一レベルとなるようにしてある。また、第1のブロック36の図2左部には、そのロッド40が図2の左方向を向くようにスライドシリンダ39が固定され、ロッド40の先端部は、連杆41を介してクランプ38の図2左部に連結されている。したがって、スライドシリンダ39を駆動して、ロッド40を突没させると、クランプ38を矢印N3方向に移動させることができ、これにより、クランプ38と第2のブロック37の間に存在するワーク2の側部を接離自在にクランプすることができる。また、第1のブロック36、第2のブロック37の対向する部分に、ワーク2を図2の紙面垂直方向に搬送するコンベア42、コンベア43が設けられている。

【0013】昇降ガイド34、昇降ガイド35には、ベアリング45を介して第2の昇降板44が矢印N2方向に昇降自在に案内され、第1の昇降板31には送りナット46が回転自在に軸支されている。また第1の昇降板31の下部には歯車列48を介して送りナット46を回転させる第2のZモータ47が固定されており、送りナット46には軸受50によって上部が第2の昇降板44に回転自在に軸支される第3の送りねじ49が螺合している。さらに、第2の昇降板44の上面であって、ワーク2の真下にあたる位置にワーク2の下面を吸着するための吸引管52が設けられた吸着ブロック51が固定されている。したがって、第2のZモータ47を駆動すると、歯車列48を介して送りナット46及び第3の送りねじ49を回転させることができ、これにより、第2の昇降板44及び吸着ブロック51を第1の昇降板31に

6

対して矢印N2方向に昇降させることができる。勿論、半田ボール3の移載が終了したら、第1のZモータ32を作動して、ワーク2を下降させ、搬出する。

【0014】次に本実施例の半田ボール搭載装置の動作について説明する。まずワーク2をワーク位置決め部Aのコンベア42、43に受け取り、吸着ブロック51を上昇させてワーク2の下面に当接させてワーク2の上面の高さを調節する。次にクランプ38と第2のブロック37側へ移動させてワーク2をクランプ38と第2のブロック37の間にはさみ込み、次いで吸着ブロック51と吸着してワーク2を保持する。

【0015】ワーク2を保持したらXモータ22、Yモータ24を駆動してワーク2をテンプレート4の下方へ移動させワーク2の電極をテンプレート4の貫通孔4aの位置に合わせる。その後、第1のZモータ32を駆動させてワーク2をテンプレート4の底面に接触する直前まで接近させる。

【0016】次に、半田ボール収納部12を図3の矢印で示すように搭載エリア4d上をらせん運動させながら移動させる。すると半田ボール収納部12内の半田ボール3はテンプレート4上を転がりながら貫通孔4aに1個ずつ落下し、テンプレート4の下方に位置決めされているワーク2の電極2a上に搭載される。電極2a上には予めフラックスが塗布されており、搭載された半田ボール3は、このフラックスの粘着力によって電極2a上に接着する。これにより半田ボール3が電極2aから位置ずれするのを防止する。

【0017】以上のようにすべての貫通孔4aに半田ボール3を落下させたら半田ボール収納部12を待機エリア4cへ移動させる。その後第1のZモータ32を駆動してワーク2を下降させて半田ボール3をテンプレート4の貫通孔4aから退避させ、クランプ38によるワーク2のクランプ及び吸着ブロック51による吸着を解除し、コンベア42、43によって半田ボール3が搭載されたワーク2を次のリフロー工程へ搬出する。半田ボール3は、このリフロー工程で加熱して溶融した後、冷却して固化することにより電極2a上に半田バンパを形成する。

【0018】以上の動作をくり返すことによりワーク2への半田ボール3の搭載を連続して行なう。この間、半田ボール収納部12の半田ボール3はしだいに少なくなるので半田ボール3を待機エリア4cの上方の半田ボール補充タンク14より補充する。半田ボール3の残量は、センサを用いて半田ボール収納部12内の半田ボール3を検出して判定したり、半田ボール3の搭載を行なったワークの枚数をカウントして判定するようにしてもよい。

【0019】なお本実施例ではテンプレート4を不動とし、ワーク2側を昇降させるようにしたが、ワーク2を不動としてテンプレート4や半田ボール収納部12を昇

7

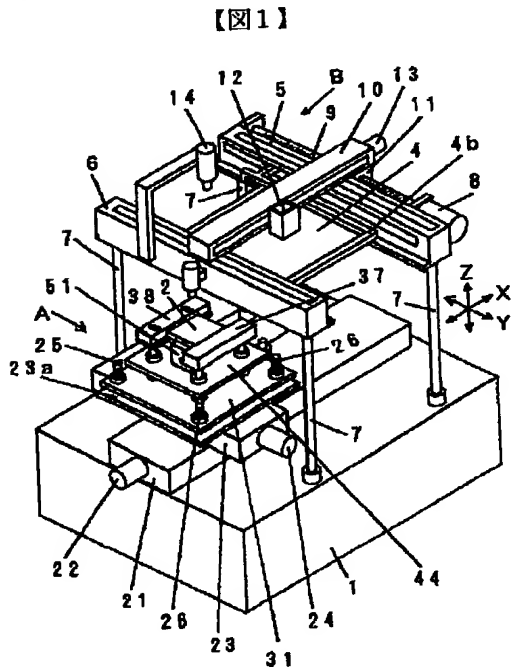
降させるようにしても差支えない。また半田ボール収納部12の形状や動作は本実施例に限定されるものではない。

【0020】

【発明の効果】本発明の半田ボール移載装置は、半田ボールが載置されるべき複数の電極が形成されたワークを、電極が上向きとなるように位置決めするワーク位置決め部と、電極に一つ一つに対応する複数の貫通孔が設けられ、かつこれらの貫通孔が電極上に位置するように支持されるテンプレートと、半田ボールを落下可能に収納する半田ボール収納部と、半田ボール収納部をテンプレート上において水平移動させる移動手段とを備えるので、貫通孔内に半田ボールが自然落下することにより、半田ボールはワークの電極上へ載置され、確実な移動動作を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における半田ボール搭載装置



- | | |
|----------|-------------|
| 2 ワーク | 12 半田ボール収納部 |
| 4 テンプレート | 13 Xモータ |
| 8 Yモータ | A ワーク位置決め部 |

の斜視図

【図2】本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の正面図

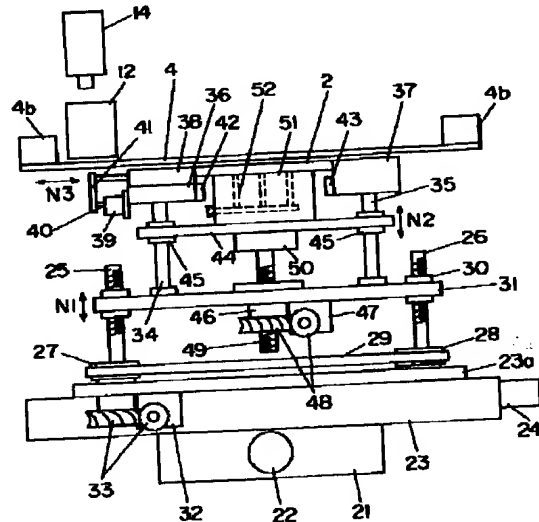
【図3】本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の平面図

【図4】本発明の一実施例における半田ボール搭載装置の一部拡大断面図

【符号の説明】

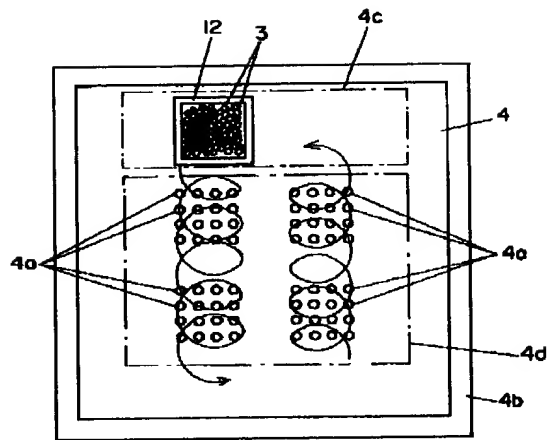
- | |
|-------------|
| 2 ワーク |
| 2 a 電極 |
| 3 半田ボール |
| 4 テンプレート |
| 4 a 貫通孔 |
| 8 Yモータ |
| 12 半田ボール収納部 |
| 13 Xモータ |
| A ワーク位置決め部 |

【図2】



【図3】

3 半田ボール
4a 貫通孔



【図4】

2a 電極

